

Identificação pela ultrassonografia vascular dos diâmetros das veias safenas magnas sem refluxo em mulheres

Vascular ultrasonographic measurement of diameters of great saphenous veins without reflux in women

Carlos Alberto Engelhorn¹, Ana Luiza Engelhorn¹, Camila Ritter¹, Gabriel Faria Isfer de Lima¹,
João Gabriel Peixoto Lopes¹, Letícia Gaertner Cabrini¹

Resumo

Contexto: A ultrassonografia vascular (UV) é o exame de escolha para estudar o sistema venoso superficial dos membros inferiores e mensurar o diâmetro das veias safenas, podendo ser utilizada como parâmetro para o planejamento cirúrgico. **Objetivos:** Identificar pela UV os diâmetros de veias safenas magnas sem refluxo em mulheres e sua relação com a idade, altura, Classificação Clínica, Etiologia, Anatomia e Fisiopatologia (CEAP) e índice de massa corporal (IMC). **Métodos:** Estudo transversal em mulheres com sintomas de IVC primária (C0, 1 ou 2), sem cirurgia prévia de varizes e sem refluxo detectado pela UV, nas quais foram mensurados os diâmetros da veia safena magna (VSM) na crossa, coxa e perna, que foram comparados com a idade, altura, classe clínica CEAP e IMC. **Resultados:** Foram avaliadas 353 mulheres, das quais 146 foram incluídas no estudo sendo 88 avaliadas unilateralmente e 58 bilateralmente. Os diâmetros encontrados para a VSM sem refluxo foram de aproximadamente 6,5 mm na crossa, 4,0 mm na coxa proximal, 3,0 mm na coxa médio-distal e joelho e 2,5 mm na perna. Em todos os segmentos mensurados houve diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) na correlação dos diâmetros com IMC. Não houve diferença estatística na correlação da medida dos diâmetros com classe CEAP, altura e idade das pacientes. **Conclusões:** Observou-se que os diâmetros de veias safenas magnas sem refluxo independem da classe clínica CEAP 0 ou 1 e 2; da idade e da altura das pacientes. Entretanto, os diâmetros da VSM se relacionam significativamente com o IMC das pacientes.

Palavras-chave: veia safena; ultrassonografia; mulheres.

Abstract

Background: Vascular ultrasonography (VU) is the examination of choice for studying the superficial venous system of the lower limbs and using VU to measure the diameters of saphenous veins could provide parameters for planning surgery. **Objectives:** To employ VU to identify the diameters of great saphenous veins free from reflux in women and determine their relationships with age, height, CEAP classification, and body mass index (BMI). **Methods:** This was a cross-sectional study in women with symptoms of primary chronic venous insufficiency (CEAP C0, 1, or 2) with no previous varicose vein surgery and no reflux detected by VU. The diameters of great saphenous veins (GSV) at the junction, thigh, and leg were measured with VU and correlated with age, height, CEAP clinical classification, and BMI. **Results:** We assessed 204 limbs in 146 women. The GSV diameters measured were 6.5 mm at the saphenofemoral junction, 4.0 mm at the proximal thigh, 3.0 mm at the mid thigh, distal thigh, and knee and 2.5 mm at the leg. In all segments measured, there were statistically significant differences ($p < 0.05$) when diameters were correlated with BMI. There were no statistically significant differences when diameters were correlated with CEAP class, height, or age. **Conclusions:** We observed that the diameters of great saphenous veins free from reflux were independent of CEAP clinical classes 0/1 or 2; age; and height. However, GSV diameters were significantly related to patients' BMI.

Keywords: saphenous vein; ultrasonography; women.

¹Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUC-PR, Cirurgia Vascular, Curitiba, PR, Brasil.

Fonte de financiamento: Nenhuma.

Conflito de interesse: Os autores declararam não haver conflitos de interesse que precisam ser informados.

Submetido em: Setembro 24, 2016. Aceito em: Março 30, 2017.

O estudo foi realizado no Angiolab – Laboratório Vascular Não Invasivo, Curitiba/PR e Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR), Curitiba, PR, Brasil.

■ INTRODUÇÃO

A insuficiência venosa crônica (IVC) é definida como um estado de anormalidade do funcionamento venoso causada por incompetência valvular, associada ou não à obstrução do fluxo venoso. Tal condição pode afetar o sistema venoso superficial, profundo e as veias perfurantes, devido a distúrbios congênitos ou adquiridos¹, manifestando-se principalmente com sinais de dor, edema, alterações de pele e ulcerações².

A IVC constitui importante problema de saúde pública e socioeconômico, visto que essa condição é a 14ª maior causa de afastamento temporário do trabalho no Brasil, atingindo aproximadamente 20% da população adulta em países do Ocidente, com 3,6% da população apresentando úlcera venosa³.

A ultrassonografia vascular (UV) é o exame de escolha para identificar e localizar obstruções ou refluxos no sistema venoso, além de possibilitar a mensuração do diâmetro das veias safenas, que pode ser utilizado como parâmetro para o planejamento cirúrgico. Contudo, não existem na literatura muitas evidências sobre o calibre normal da veia safena magna (VSM) em mulheres⁴.

Engelhorn et al.⁵ determinaram a relação entre o diâmetro da VSM e a presença de refluxo na junção safeno-femoral (JSF) (> 9 mm), na coxa (> 7 mm) e na perna (> 5 mm). Na ausência de refluxo, o calibre da VSM foi inferior a 5 mm na JSF e 3 mm na coxa. Na perna, no entanto, não foi possível correlacionar a ausência de refluxo com calibres específicos da VSM.

Da mesma forma, ao avaliar a relação entre diâmetro da VSM e presença de refluxo proximal em 182 membros inferiores, Mendoza et al. observaram os valores de 10,5 mm na JSF e 6,2 mm na coxa proximal como preditores de refluxo, sendo a medida da coxa proximal considerada mais sensível e específica para ser utilizada como parâmetro clínico⁶.

O objetivo deste estudo foi identificar pela UV o diâmetro de veias safenas magnas sem refluxo em mulheres e sua relação com idade, altura, classe clínica da Classificação Clínica, Etiologia, Anatomia e Fisiopatologia (CEAP) (C0 a C2) e índice de massa corporal (IMC).

■ MÉTODOS

Foi realizado um estudo transversal em mulheres encaminhadas consecutivamente ao laboratório vascular com queixas de IVC para realização do mapeamento venoso pela UV.

Foram incluídas pacientes maiores de 18 anos, com sintomas de IVC primária nas classes clínicas (CEAP) C0, C1 e C2, sem cirurgia prévia de varizes e sem

refluxo na veia safena magna detectado pela UV. Foram excluídos homens e foram excluídas mulheres com IVC primária nas classes clínicas (CEAP) C3 a C6, IVC secundária e congênita, safenectomia prévia, tromboflebite recente ou antiga nas veias safenas, e cirurgia bariátrica prévia.

As pacientes foram avaliadas em um laboratório vascular certificado pela ISO 9001 por ultrassonografistas vasculares experientes com certificado de área de atuação pela Sociedade Brasileira de Angiologia e de Cirurgia Vascular (SBACV).

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, sob protocolo 1.183.464.

No momento do estudo pela UV com as pacientes em posição ortostática, foi realizada a avaliação clínica e classificação (CEAP) de cada um dos membros inferiores (MMII) e foram registrados idade, peso e altura das pacientes para o cálculo do IMC.

Avaliação ultrassonográfica

As pacientes foram avaliadas com aparelhos Siemens-Antares® e Siemens-X700®, inicialmente para a exclusão de trombose venosa recente ou antiga, em decúbito dorsal, com cortes ultrassonográficos transversais em modo B e manobras de compressibilidade das veias, utilizando transdutores de baixa frequência (5 Mhz).

O estudo da VSM foi realizado com a paciente em posição ortostática, com transdutor de alta frequência (7-10 Mhz), para a obtenção das imagens das veias em cortes ultrassonográficos transversais em modo B e mensuração dos diâmetros da VSM na crossa, coxa proximal, coxa média, coxa distal, joelho, perna proximal, perna média e perna distal.

Para a análise estatística foi considerado o diâmetro médio da VSM em cada segmento mensurado. A correlação dos diâmetros da VSM com a idade e o IMC foi realizada considerando as classes C0 e C1 versus a classe C2, e nos casos com avaliação bilateral da veia safena foi calculada a média dos diâmetros dos dois lados.

Para a comparação de dois grupos em relação ao diâmetro da veia safena, foi usado o teste *t* de Student para amostras independentes. A condição de normalidade das variáveis foi avaliada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Para a análise da associação entre os diâmetros e outras variáveis quantitativas, foi estimado o coeficiente de correlação de Pearson. Valores de $p < 0,05$ indicaram significância estatística. Os dados foram analisados com o programa computacional IBM SPSS Statistics v. 20.

RESULTADOS

Foram incluídas no estudo 146 mulheres com idade variando entre 21 e 79 anos, (média de 45,3 anos), sendo 88 avaliadas unilateralmente e 58 bilateralmente. O total de veias safenas mensuradas foi de 204, sendo 107 (52,5%) do lado direito e 97 (47,5%) do lado esquerdo.

Em relação ao peso e à altura (Tabela 1), as médias foram de 67,1 kg e 1,62 m, respectivamente, com IMC entre 17,5 e 39,5 (média de 25,6).

Dos 204 MMII avaliados, 5 (2,5%) foram classificados como C0, 164 (80,4%) como C1, e 35 (17,2%) como C2.

A média dos diâmetros da VSM (Tabela 2) foi de 6,59 mm na crossa; 4,22 mm na coxa proximal; 3,36 mm na coxa média; 3,13 mm na coxa distal; 3,03 mm no joelho; 2,56 mm na perna proximal; 2,43 mm na perna média e 2,52 mm na perna distal.

Para cada segmento da VSM mensurado, considerando as classes clínicas C0 ou C1 *versus* C2 (Tabela 3), observou-se que, com exceção da perna proximal, não houve diferença estatisticamente significativa nos diâmetros entre as classes clínicas avaliadas. As médias e medianas dos diâmetros da veia safena magna nos diferentes segmentos mensurados podem ser observadas nas Figuras 1 e 2.

Tabela 1. Valores da idade, peso, altura e IMC.

Variável	n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão
Idade (anos)	146	45,3	44,5	21,0	79,0	13,6
Peso (kg)	146	67,1	65,0	45,0	107,0	11,5
Altura (cm)	146	1,62	1,61	1,49	1,79	0,06
IMC (kg/m ²)	146	25,6	24,9	17,5	39,5	4,4

IMC = índice de massa corporal.

Tabela 2. Valores dos diâmetros mensurados nos diferentes segmentos da veia safena magna, expressos em mm.

Segmento	n	Média	Desvio padrão	Mediana	Mínimo	Máximo	1º quartil	3º quartil
Crossa	204	6,59	1,36	6,55	3,50	10,20	5,70	7,50
Coxa proximal	204	4,22	1,02	4,10	2,00	7,50	3,50	4,80
Coxa média	204	3,36	0,73	3,30	1,90	5,60	2,80	3,85
Coxa distal	204	3,13	0,74	3,00	1,60	5,80	2,60	3,60
Joelho	204	3,03	0,71	2,95	1,50	5,30	2,50	3,50
Perna proximal	204	2,56	0,61	2,50	1,20	4,40	2,10	3,00
Perna média	204	2,43	0,56	2,40	1,00	4,10	2,00	2,90
Perna distal	204	2,52	0,57	2,50	1,20	4,10	2,20	2,90

Tabela 3. Comparação dos diâmetros em diferentes segmentos da veia safena magna nas classes clínicas C0 e C1 *versus* C2 da classificação CEAP, expressos em mm.

Segmento	Classificação CEAP	n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	Valor de p*
Crossa	0 ou 1	169	6,52	6,50	3,50	10,20	1,32	
	2	35	6,94	6,90	4,00	9,50	1,48	0,094
Coxa proximal	0 ou 1	169	4,18	4,10	2,00	7,10	1,02	
	2	35	4,43	4,40	2,50	7,50	1,01	0,190
Coxa média	0 ou 1	169	3,32	3,30	1,90	5,00	0,70	
	2	35	3,54	3,30	2,20	5,60	0,85	0,110
Coxa distal	0 ou 1	169	3,11	3,00	1,60	5,80	0,71	
	2	35	3,23	3,10	1,80	5,50	0,84	0,414
Joelho	0 ou 1	169	2,99	2,90	1,50	5,00	0,69	
	2	35	3,19	3,00	1,60	5,30	0,77	0,136
Perna proximal	0 ou 1	169	2,52	2,50	1,30	4,30	0,60	
	2	35	2,77	2,90	1,20	4,40	0,61	0,024
Perna média	0 ou 1	169	2,40	2,40	1,20	3,80	0,54	
	2	35	2,56	2,60	1,00	4,10	0,61	0,121
Perna distal	0 ou 1	169	2,50	2,40	1,20	4,10	0,57	
	2	35	2,63	2,60	1,20	4,00	0,58	0,193

*Teste t de Student para amostras independentes, p < 0,05.

Em relação à associação entre o IMC das pacientes e o diâmetro da VSM nos diversos segmentos mensurados (Tabela 4), apesar de o coeficiente de correlação variar entre 0,23 e 0,38, foi observada diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) em todos os segmentos avaliados, demonstrando que, quanto maior o IMC, maiores são os diâmetros em toda a extensão da VSM sem refluxo.

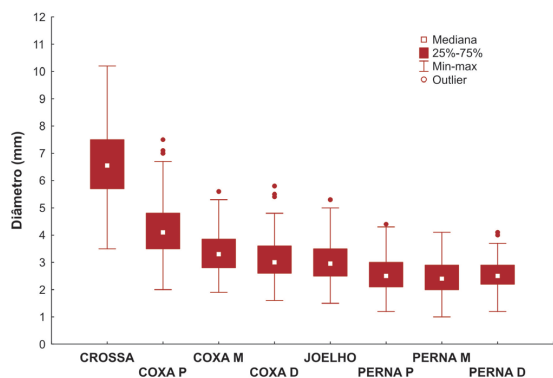


Figura 1. Médias dos diâmetros nos diferentes segmentos da veia safena magna mensurados.

Ainda com relação ao IMC, considerando o valor médio de 25, foi realizada a comparação entre as pacientes com $IMC < 25$ e ≥ 25 (Tabela 5), e foi observado que, com exceção do segmento distal de coxa e joelho, houve diferença estatisticamente significativa nas mulheres com $IMC \geq 25$ (Figura 3), ou seja, mulheres com $IMC \geq 25$ apresentam diâmetros maiores em quase toda a extensão da VSM.

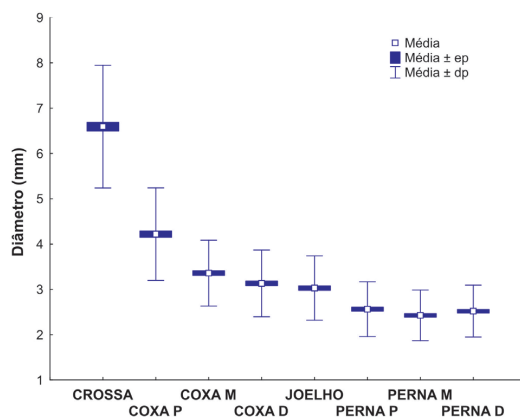


Figura 2. Medianas dos diâmetros nos diferentes segmentos da veia safena magna mensurados.

Tabela 4. Associação entre os diâmetros da veia safena magna e IMC.

Variáveis	n	Coefficiente de correlação de Pearson	Valor de p
IMC x crossa	146	0,34	< 0,001
IMC x coxa proximal	146	0,38	< 0,001
IMC x coxa média	146	0,26	0,001
IMC x coxa distal	146	0,23	0,005
IMC x joelho	146	0,25	0,002
IMC x perna proximal	146	0,30	< 0,001
IMC x perna média	146	0,28	0,001
IMC x perna distal	146	0,23	0,004

IMC: índice de massa corporal.

Tabela 5. Comparação entre os diâmetros da veia safena magna nos grupos com $IMC < 25$ e ≥ 25 .

Segmento	IMC	n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	Valor de p*
Crossa	< 25	75	6,26	6,20	3,50	9,70	1,27	
	≥ 25	71	6,99	7,00	4,20	10,20	1,30	0,001
Coxa proximal	< 25	75	3,99	4,00	2,15	7,50	0,91	
	≥ 25	71	4,53	4,55	2,65	6,70	1,01	0,001
Coxa média	< 25	75	3,25	3,20	1,90	5,00	0,68	
	≥ 25	71	3,50	3,50	2,30	5,00	0,69	0,027
Coxa distal	< 25	75	3,06	3,00	1,75	5,80	0,77	
	≥ 25	71	3,24	3,30	2,00	4,40	0,62	0,128
Joelho	< 25	75	2,94	2,80	1,60	5,30	0,75	
	≥ 25	71	3,15	3,10	2,00	4,60	0,57	0,060
Perna proximal	< 25	75	2,44	2,40	1,20	3,80	0,61	
	≥ 25	71	2,74	2,70	1,40	4,40	0,57	0,002
Perna média	< 25	75	2,33	2,30	1,00	3,50	0,51	
	≥ 25	71	2,59	2,70	1,30	3,80	0,53	0,003
Perna distal	< 25	75	2,42	2,40	1,20	3,60	0,54	
	≥ 25	71	2,66	2,65	1,60	4,10	0,57	0,011

*Teste t de Student para amostras independentes, $p < 0,05$. IMC = índice de massa corporal.

Tabela 6. Associação entre os diâmetros da veia safena magna e idade das pacientes.

Variáveis	n	Coefficiente de correlação de Pearson	Valor de p
Idade x crossa	146	0,16	0,059
Idade x coxa proximal	146	0,13	0,127
Idade x coxa média	146	0,09	0,297
Idade x coxa distal	146	0,05	0,578
Idade x joelho	146	-0,01	0,940
Idade x perna proximal	146	0,13	0,130
Idade x perna média	146	0,17	0,045
Idade x perna distal	146	0,13	0,111

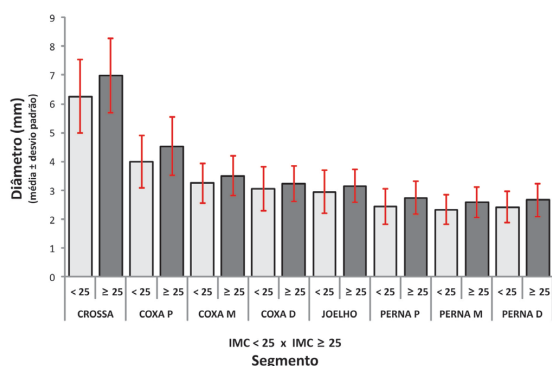


Figura 3. Comparação entre os diâmetros da veia safena magna nos grupos com índice de massa corporal < 25 e ≥ 25.

Em relação à idade das pacientes e o diâmetro da VSM (Tabela 6), não houve diferença estatisticamente significativa em todos os segmentos mensurados.

Além do IMC e da idade, a altura e o peso das pacientes também foram comparados com o diâmetro da VSM, sem que fossem observadas diferenças estatisticamente significativas.

DISCUSSÃO

A UV estuda a anatomia e hemodinâmica do sistema venoso, permitindo o planejamento cirúrgico individualizado de cada extremidade. Além dos padrões de refluxo nas veias safenas⁷, a mensuração dos diâmetros pode ser utilizada como parâmetro na decisão de realizar safenectomias ou procedimentos endovasculares.

Com o objetivo de relacionar o refluxo venoso e o diâmetro de diferentes segmentos da veia safena magna, Engelhorn et al.⁵ estudaram uma amostra de 100 MMII predominantemente em mulheres e determinaram que veias com calibre superior a 7 mm na JSF apresentaram maior chance de refluxo, com acurácia de 71% e valor preditivo positivo de 73%. Para calibres maiores que 4 mm na coxa, a acurácia foi de 75% e o valor preditivo positivo foi de 81%;

para calibres maiores que 4 mm na perna, a acurácia foi de 74% e o valor preditivo positivo foi de 89%.

O objetivo deste trabalho foi identificar pela UV o diâmetro de diferentes segmentos de veias safenas magnas sem refluxo exclusivamente em mulheres, devido à maior prevalência da IVC nesse sexo e à possibilidade de o diâmetro ser utilizado como parâmetro para a tomada de decisão terapêutica. Além disso, existe a necessidade de preservação da VSM como uma opção para pontes cardíacas ou periféricas e para técnicas de tratamento endovascular para as varizes dos MMII⁷.

Existem poucas evidências na literatura sobre o calibre da VSM sem refluxo em mulheres. A média dos diâmetros da veia safena neste estudo foi de: 6,59 mm na crossa; 4,22 mm na coxa proximal; 3,36 mm na coxa média; 3,13 mm na coxa distal; 3,03 mm no joelho; 2,56 mm na perna proximal; 2,43 mm na perna média e 2,52 mm na perna distal.

Além de pesquisar os diâmetros normais nas veias safenas magnas, correlacionamos esses diâmetros com idade, altura e IMC das pacientes. Seidel et al.⁸, também utilizando a UV, avaliaram 52 membros inferiores de 26 voluntários (seis homens e 20 mulheres) sem sinais clínicos de IVC e compararam os diâmetros médios da VSM com o IMC de cada indivíduo, sem encontrar diferença estatisticamente significativa.

Em nosso estudo, ao correlacionarmos os valores médios dos diâmetros nos diversos segmentos da VSM com o IMC das pacientes examinadas, observamos que, apesar de uma fraca correlação, houve diferença estatisticamente significativa entre esses achados, demonstrando uma tendência de que, quanto maior o IMC, maior o diâmetro médio em quase toda a extensão da VSM.

Considerando o valor médio do IMC de 25 nas pacientes estudadas e comparando tal valor com as médias dos diâmetros entre as pacientes com IMC ≥ 25 e IMC < 25, foi observado que, excetuando os segmentos distal de coxa e joelho, houve diferença significativa entre esses grupos de pacientes.

Se considerarmos isoladamente a altura e o peso das pacientes, não houve diferença estatisticamente significativa entre todos os segmentos mensurados da VSM.

Kröger et al.⁹ calcularam a área de segmentos da VSM em um estudo transversal com homens e mulheres em duas cidades alemãs. Como a área de um círculo é diretamente proporcional ao diâmetro, a comparação com nosso estudo é pertinente. Os autores demonstraram que não houve relação significativa entre a idade dos pacientes e o aumento do diâmetro na VSM, principalmente em pacientes classificados em C0. Além disso, concluíram também que o aumento do IMC é o fator mais importante para o aumento da área, corroborando com os resultados encontrados nesta pesquisa.

Em nosso estudo, avaliamos a relação entre os diâmetros da VSM e a idade das pacientes, uma vez que a prevalência da IVC tende a aumentar com a idade. Capitão et al.¹⁰ mostram em um estudo epidemiológico de IVC realizado em Portugal que a IVC grau 3 aumenta significativamente a partir dos 50 anos de idade, independentemente do sexo. Pela necessidade do nosso estudo de avaliar veias safenas sem refluxo, foram incluídos pacientes sem doença venosa avançada (classes clínicas C0 a C2), e nessa população específica observamos que VSM normais não se alteram com a idade nos indivíduos com IVC leve a moderada.

Em conclusão, os autores identificaram diâmetros para a VSM sem refluxo de aproximadamente 6,5 mm na crossa, 4,0 mm coxa proximal, 3,0 mm na coxa médio-distal e joelho, e 2,5 mm na perna. Além disso, concluíram que esses diâmetros independem da classe clínica CEAP 0 ou 1 e 2, da idade e da altura, mas estão relacionados com o IMC das pacientes.

REFERÊNCIAS

- Henrique L, França G, Tavares V. Insuficiência venosa crônica. Uma atualização. *J Vasc Bras*. 2003;2(4):318-28.
- Eberhardt RT, Raffetto JD. Chronic venous insufficiency. *Circulation*. 2005;111(18):2398-409. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000164199.72440.08>.
- Castro e Silva M, Cabral AL, Barros N Jr, Castro AA, Santos ME. Diagnóstico e tratamento da Doença Venosa Crônica. *J Vasc Bras*. 2005;4(3):S187-94.
- Coleridge-Smith P, Labropoulos N, Partsch H, Myers K, Nicolaidis A, Cavezzi A. Duplex ultrasound investigation of the veins in chronic venous disease of the lower limbs - UIP consensus document. Part I. Basic principles. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2006;31(1):83-92. PMID:16226898. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2005.07.019>.
- Engelhorn C, Engelhorn A, Salles-Cunha S, et al. Relationship Between reflux and greter saphenous vein diameter. *J Vasc Technol*. 1997;21(3):167-72.
- Mendoza E, Blättler W, Amsler F. Great saphenous vein diameter at the saphenofemoral junction and proximal thigh as parameters of venous disease class. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2013;45(1):76-83. PMID:23219416. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2012.10.014>.
- Rollo HA, Giannini M, Yoshida WB. Preservação da veia safena magna na cirurgia de varizes dos membros inferiores. *J Vasc Bras*. 2009;8(2):154-65. <http://dx.doi.org/10.1590/S1677-54492009000200010>.
- Seidel AC, Miranda F Jr, Juliano Y, Novo NF. Relationship between the diameter of great saphenous vein and body mass index. *J Vasc Bras*. 2005;4(3):265-9. <http://dx.doi.org/10.1590/S1677-54492005000300008>.
- Kröger K, Ose C, Rudofsky G, Roesener J, Weiland D, Hirche H. Peripheral veins: influence of gender, body mass index, age and varicose veins on cross-sectional area. *Vasc Med*. 2003;8(4):249-55. PMID:15125485. <http://dx.doi.org/10.1191/1358863x03vm5080a>.
- Capitão LM, Menezes JD, Gouveia-Oliveira A. Epidemiological characterization of chronic venous insufficiency in Portugal. *Acta Med Port*. 1996;30(2-3):69-77. PMID:8967306.

Correspondência

Carlos Alberto Engelhorn
Rua da Paz, 195, sala 2 - Bairro Alto da XV
CEP 80060-160 - Curitiba (PR), Brasil
Tel.: (41) 3362-0133
E-mail: caengelhorn@gmail.com

Informações sobre os autores

CAE - doutor em cirurgia vascular pela Universidade Federal de São Paulo e professor titular de Angiologia na Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR).
ALE - mestre em clínica médica pela Universidade Federal do Paraná e professora adjunta de Angiologia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR).
CR, GFIL, JGPL e LGC - acadêmicos de medicina da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR).

Contribuições dos autores

Concepção e desenho do estudo: CAE
Análise e interpretação dos dados: CAE, ALE, CRR, GFIL, JGPL, LGC
Coleta de dados: CR, GFIL, JGPL, LGC
Redação do artigo: CAE, ALE, CR, GFIL, JGPL, LGC
Revisão crítica do texto: CAE
Aprovação final do artigo*: CAE, ALE, CR, GFIL, JGPL, LGC
Análise estatística: CAE
Responsabilidade geral pelo estudo: CAE

*Todos os autores leram e aprovaram a versão final submetida do *J Vasc Bras*.

Vascular ultrasonographic measurement of diameters of great saphenous veins without reflux in women

Identificação pela ultrassonografia vascular dos diâmetros das veias safenas magnas sem refluxo em mulheres

Carlos Alberto Engelhorn¹, Ana Luiza Engelhorn¹, Camila Ritter¹, Gabriel Faria Isfer de Lima¹, João Gabriel Peixoto Lopes¹, Letícia Gaertner Cabrini¹

Abstract

Background: Vascular ultrasonography (VU) is the examination of choice for studying the superficial venous system of the lower limbs and using VU to measure the diameters of saphenous veins could provide parameters for planning surgery. **Objectives:** To employ VU to identify the diameters of great saphenous veins free from reflux in women and determine their relationships with age, height, CEAP classification, and body mass index (BMI). **Methods:** This was a cross-sectional study in women with symptoms of primary chronic venous insufficiency (CEAP C0, 1, or 2) with no previous varicose vein surgery and no reflux detected by VU. The diameters of great saphenous veins (GSV) at the junction, thigh, and leg were measured with VU and correlated with age, height, CEAP clinical classification, and BMI. **Results:** We assessed 204 limbs in 146 women. The GSV diameters measured were 6.5 mm at the saphenofemoral junction, 4.0 mm at the proximal thigh, 3.0 mm at the mid thigh, distal thigh, and knee and 2.5 mm at the leg. In all segments measured, there were statistically significant differences ($p < 0.05$) when diameters were correlated with BMI. There were no statistically significant differences when diameters were correlated with CEAP class, height, or age. **Conclusions:** We observed that the diameters of great saphenous veins free from reflux were independent of CEAP clinical classes 0/1 or 2; age; and height. However, GSV diameters were significantly related to patients' BMI.

Keywords: saphenous vein; ultrasonography; women.

Resumo

Contexto: A ultrassonografia vascular (UV) é o exame de escolha para estudar o sistema venoso superficial dos membros inferiores e mensurar o diâmetro das veias safenas, podendo ser utilizada como parâmetro para o planejamento cirúrgico. **Objetivos:** Identificar pela UV os diâmetros de veias safenas magnas sem refluxo em mulheres e sua relação com a idade, altura, Classificação Clínica, Etiologia, Anatomia e Fisiopatologia (CEAP) e índice de massa corporal (IMC). **Métodos:** Estudo transversal em mulheres com sintomas de IVC primária (C0, 1 ou 2), sem cirurgia prévia de varizes e sem refluxo detectado pela UV, nas quais foram mensurados os diâmetros da veia safena magna (VSM) na crossa, coxa e perna, que foram comparados com a idade, altura, classe clínica CEAP e IMC. **Resultados:** Foram avaliadas 353 mulheres, das quais 146 foram incluídas no estudo sendo 88 avaliadas unilateralmente e 58 bilateralmente. Os diâmetros encontrados para a VSM sem refluxo foram de aproximadamente 6,5 mm na crossa, 4,0 mm na coxa proximal, 3,0 mm na coxa médio-distal e joelho e 2,5 mm na perna. Em todos os segmentos mensurados houve diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) na correlação dos diâmetros com IMC. Não houve diferença estatística na correlação da medida dos diâmetros com classe CEAP, altura e idade das pacientes. **Conclusão:** Observou-se que os diâmetros de veias safenas magnas sem refluxo independem da classe clínica CEAP 0 ou 1 e 2; da idade e da altura das pacientes. Entretanto, os diâmetros da VSM se relacionam significativamente com o IMC das pacientes.

Palavras-chave: veia safena; ultrassonografia; mulheres.

¹Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUC-PR, Cirurgia Vascular, Curitiba, PR, Brazil.

Financial support: None.

Conflicts of interest: No conflicts of interest declared concerning the publication of this article.

Submitted: September 24, 2016. Accepted: March 30, 2017.

The study was carried out at Angiolab – Laboratório Vascular Não Invasivo, Curitiba/PR e Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR), Curitiba, PR, Brazil.

■ INTRODUCTION

Chronic venous insufficiency (CVI) is defined as an abnormal state of venous function caused by valve incompetence, which may or may not be associated with obstruction of venous flow. The condition can affect the superficial and deep vein systems and perforating veins, may be due to congenital or acquired disorders,¹ and primarily manifests with signs of pain, edema, skin disorders, and ulceration.²

Chronic venous insufficiency is an important problem both for public health and socioeconomically, since it is the 14th-ranked cause of temporary absence from work in Brazil, affecting approximately 20% of the adult population in Western countries, where 3.6% of the population have venous ulcers.³

Vascular ultrasonography (VU) is the examination technique of choice for identifying and locating obstructions or reflux in the venous system, and also offers the possibility of measuring the diameters of saphenous veins, which can be used as parameters when planning surgery. However, there is little evidence in the literature on the normal caliber of the great saphenous vein (GSV) in women.⁴

Engelhorn et al. determined a relationship between presence of reflux and diameters of the GSV at the saphenofemoral junction (SFJ) (> 9 mm), the thigh (> 7 mm), and the leg (> 5 mm). In the absence of reflux, the caliber of the GSV was below 5 mm at the SFJ and < 3 mm at the thigh. However, in the leg it was not possible to correlate absence of reflux with specific GSV calibers.⁵

Along the same lines, Mendoza et al.⁶ investigated the relationship between GSV diameter and presence of proximal reflux in 182 lower limbs, observing that values of 10.5 mm at the SFJ and 6.2 mm at the proximal thigh were predictors of reflux, while the proximal thigh measurement was considered more sensitive and specific for use as a clinical parameter.

The objective of this study was to use VU to measure the diameters of great saphenous veins free from reflux, in women, and their relationships with age, height, clinical class according to the Clinical, Etiological, Anatomical, and Pathophysiological (CEAP) system (C0 to C2), and body mass index (BMI).

■ METHODS

A cross-sectional study was conducted of women referred consecutively to a vascular laboratory with CVI-related complaints for venous mapping with VU.

The patients recruited were over the age of 18, had symptoms of primary CVI in (CEAP) clinical classes C0, C1, or C2, had not had prior surgery for

varicose veins, and were free from reflux in the great saphenous vein, according to VU examination. Men were not recruited and women were excluded if they had primary CVI in (CEAP) clinical classes C3 to C6, secondary and congenital CVI, prior saphenectomies, recent or historic thrombophlebitis of saphenous veins, or prior bariatric surgery.

Patients were assessed in a vascular laboratory certified to ISO 9001 by experienced vascular ultrasonographers, certified in their areas of expertise by the Brazilian Angiology and Vascular Surgery Society (Sociedade Brasileira de Angiologia e de Cirurgia Vascular).

The study was approved by the Research Ethics Committee at the Pontifícia Universidade Católica do Paraná, under protocol number 1.183.464.

During the VU examination, with patients in a standing position, a clinical assessment and classification (CEAP) was conducted of each lower limb and patients' age, weight, and height were recorded, for calculation of BMI.

Ultrasonographic assessment

Patients were examined using Siemens-Antares® or Siemens-X700®, initially to rule out recent or chronic venous thrombosis, in decubitus dorsal, with transverse ultrasonographic sweeps in mode B and vein compressibility maneuvers, using a low frequency transducer (5 Mhz).

The GSV was studied with the patient standing upright, with a high-frequency transducer (7-10 Mhz) to obtain transverse ultrasound images of the vein in mode B, measuring the diameter of the GSV at the SFJ, proximal thigh, mid thigh, distal thigh, knee, proximal leg, mid leg, and distal leg.

The mean GSV diameter at each segment was used for the purposes of statistical analysis. Correlations between GSV diameters and age and BMI were analyzed by comparing classes C0 and C1 against class C2, and in cases in which the saphenous veins were examined bilaterally, the mean diameter of both sides was calculated.

Student's *t* test for independent samples was used to compare two groups in terms of saphenous vein diameter. Normality of variables was tested using the Kolmogorov-Smirnov test. Pearson's correlation coefficients were estimated to analyze associations between diameters and other quantitative variables. Results with $p < 0.05$ were defined as statistically significant. Data were analyzed with IBM SPSS Statistics v. 20.

RESULTS

A sample was recruited comprising 146 women with ages ranging from 21 to 79 years (mean: 45.3 years), 88 of whom were assessed unilaterally and 58 bilaterally. The total number of saphenous veins measured was 204: 107 (52.5%) on the right side and 97 (47.5%) on the left side.

Mean weight and height (Table 1) were 67.1 kg and 1.62 m respectively, and BMI ranged from 17.5 to 39.5 (mean of 25.6).

Five of the total of 204 lower limbs assessed (2.5%) were classified as C0, 164 (80.4%) as C1, and 35 (17.2%) as C2.

Mean GSV diameters (Table 2) were 6.59 mm at the SFJ; 4.22 mm at the proximal thigh; 3.36 mm at the mid thigh; 3.13 mm at the distal thigh; 3.03 mm at the knee; 2.56 mm at the proximal leg; 2.43 mm at the mid leg; and 2.52 mm at the distal leg.

With the exception of the proximal leg measurements, there were no statistically significant differences between clinical classes C0/C1 and C2 for any of the GSV segments assessed (Table 3). Figures 1 and 2 illustrate mean and median diameters of the great saphenous veins at the different segments measured.

In contrast, although the correlation coefficients for associations between patients' BMI and the diameter

Table 1. Patients' age, weight, height, and BMI.

Variable	n	Mean	Median	Minimum	Maximum	Standard deviation
Age (years)	146	45.3	44.5	21.0	79.0	13.6
Weight (kg)	146	67.1	65.0	45.0	107.0	11.5
Height (cm)	146	1.62	1.61	1.49	1.79	0.06
BMI (kg/m ²)	146	25.6	24.9	17.5	39.5	4.4

BMI = body mass index.

Table 2. Values of diameters measured at different segments of the great saphenous vein, expressed in mm.

Segment	n	Mean	Standard deviation	Median	Minimum	Maximum	1st quartile	3rd quartile
SFJ	204	6.59	1.36	6.55	3.50	10.20	5.70	7.50
Proximal thigh	204	4.22	1.02	4.10	2.00	7.50	3.50	4.80
Mid thigh	204	3.36	0.73	3.30	1.90	5.60	2.80	3.85
Distal thigh	204	3.13	0.74	3.00	1.60	5.80	2.60	3.60
Knee	204	3.03	0.71	2.95	1.50	5.30	2.50	3.50
Proximal leg	204	2.56	0.61	2.50	1.20	4.40	2.10	3.00
Mid leg	204	2.43	0.56	2.40	1.00	4.10	2.00	2.90
Distal leg	204	2.52	0.57	2.50	1.20	4.10	2.20	2.90

SFJ = saphenofemoral junction.

Table 3. Comparison of diameters of several segments of the great saphenous vein in CEAP clinical classes C0/C1 vs. C2, expressed in mm.

Segment	CEAP classification	n	Mean	Median	Minimum	Maximum	Standard deviation	p*
SFJ	0 or 1	169	6.52	6.50	3.50	10.20	1.32	0.094
	2	35	6.94	6.90	4.00	9.50	1.48	
Proximal thigh	0 or 1	169	4.18	4.10	2.00	7.10	1.02	0.190
	2	35	4.43	4.40	2.50	7.50	1.01	
Mid thigh	0 or 1	169	3.32	3.30	1.90	5.00	0.70	0.110
	2	35	3.54	3.30	2.20	5.60	0.85	
Distal thigh	0 or 1	169	3.11	3.00	1.60	5.80	0.71	0.414
	2	35	3.23	3.10	1.80	5.50	0.84	
Knee	0 or 1	169	2.99	2.90	1.50	5.00	0.69	0.136
	2	35	3.19	3.00	1.60	5.30	0.77	
Proximal leg	0 or 1	169	2.52	2.50	1.30	4.30	0.60	0.024
	2	35	2.77	2.90	1.20	4.40	0.61	
Mid leg	0 or 1	169	2.40	2.40	1.20	3.80	0.54	0.121
	2	35	2.56	2.60	1.00	4.10	0.61	
Distal leg	0 or 1	169	2.50	2.40	1.20	4.10	0.57	0.193
	2	35	2.63	2.60	1.20	4.00	0.58	

*Student's *t* test for independent samples, *p* < 0.05. SFJ = saphenofemoral junction.

of the GSV at the different segments measured (Table 4) varied from 0.23 to 0.38, tests revealed statistically significant differences ($p < 0.05$) for all segments, showing that the higher the BMI, the larger the diameter of the entire extension of GSVs without reflux.

Still with relation to BMI, considering the mean value of 25, a comparison between patients with

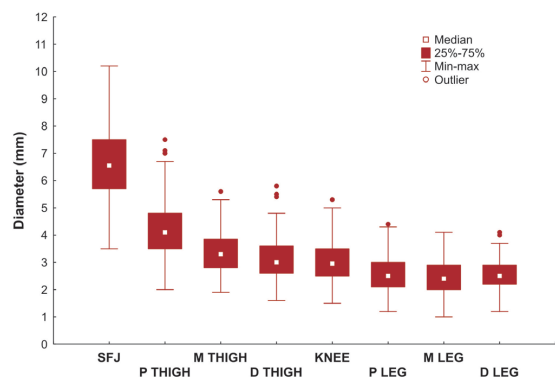


Figure 1. Mean diameters of measured at different segments of the great saphenous vein.

BMI < 25 and those with BMI ≥ 25 (Table 5) showed that, with the exception of the distal thigh and the knee, there was a statistically significant difference between women with BMI < 25 and ≥ 25 (Figure 3). Women with BMI ≥ 25 had larger diameters along almost the entire extension of the GSV.

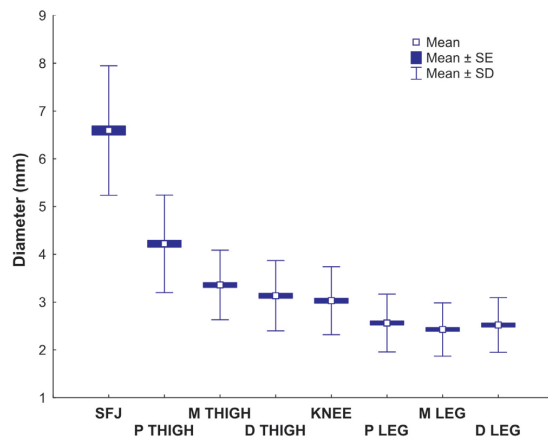


Figure 2. Median diameters measured at different segments of the great saphenous vein.

Table 4. Associations between diameters of great saphenous vein and BMI.

Variables	n	Pearson's correlation coefficient	p
BMI x SFJ	146	0.34	< 0.001
BMI x proximal thigh	146	0.38	< 0.001
BMI x mid thigh	146	0.26	0.001
BMI x distal thigh	146	0.23	0.005
BMI x knee	146	0.25	0.002
BMI x proximal leg	146	0.30	< 0.001
BMI x mid leg	146	0.28	0.001
BMI x distal leg	146	0.23	0.004

BMI = body mass index, SFJ = saphenofemoral junction.

Table 5. Comparison between diameters of great saphenous vein in groups with body mass index < 25 and ≥ 25 .

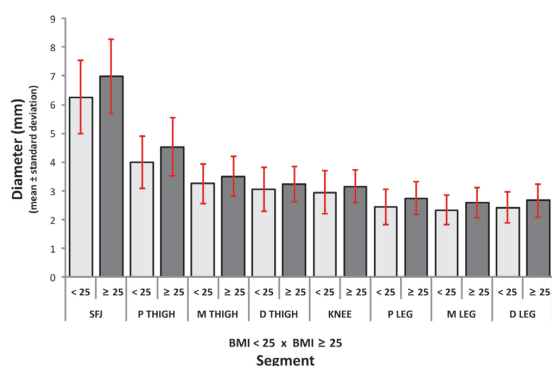
Segment	BMI	n	Mean	Median	Minimum	Maximum	Standard deviation	p*
SFJ	< 25	75	6.26	6.20	3.50	9.70	1.27	0.001
	≥ 25	71	6.99	7.00	4.20	10.20	1.30	
Proximal thigh	< 25	75	3.99	4.00	2.15	7.50	0.91	0.001
	≥ 25	71	4.53	4.55	2.65	6.70	1.01	
Mid thigh	< 25	75	3.25	3.20	1.90	5.00	0.68	0.027
	≥ 25	71	3.50	3.50	2.30	5.00	0.69	
Distal thigh	< 25	75	3.06	3.00	1.75	5.80	0.77	0.128
	≥ 25	71	3.24	3.30	2.00	4.40	0.62	
Knee	< 25	75	2.94	2.80	1.60	5.30	0.75	0.060
	≥ 25	71	3.15	3.10	2.00	4.60	0.57	
Proximal leg	< 25	75	2.44	2.40	1.20	3.80	0.61	0.002
	≥ 25	71	2.74	2.70	1.40	4.40	0.57	
Mid leg	< 25	75	2.33	2.30	1.00	3.50	0.51	0.003
	≥ 25	71	2.59	2.70	1.30	3.80	0.53	
Distal leg	< 25	75	2.42	2.40	1.20	3.60	0.54	0.011
	≥ 25	71	2.66	2.65	1.60	4.10	0.57	

*Student's t test for independent samples, $p < 0.05$. BMI = body mass index, SFJ = saphenofemoral junction.

Table 6. Associations between diameters of great saphenous vein and patient age.

Variables	n	Pearson's correlation coefficients	p
Age x SFJ	146	0.16	0.059
Age x proximal thigh	146	0.13	0.127
Age x mid thigh	146	0.09	0.297
Age x distal thigh	146	0.05	0.578
Age x knee	146	-0.01	0.940
Age x proximal leg	146	0.13	0.130
Age x mid leg	146	0.17	0.045
Age x distal leg	146	0.13	0.111

SFJ = saphenofemoral junction

**Figure 3.** Comparison between diameters of great saphenous vein in groups with body mass index < 25 and ≥ 25 .

There was no statistically significant relationship between age of patients and GSV diameter at any of the segments measured (Table 6).

In addition to BMI and age, patients' height and weight were also compared in relation to GSV diameter, but no statistically significant differences were observed.

DISCUSSION

Vascular ultrasonography can be used to study the anatomy and hemodynamics of the venous system, allowing surgical planning to be tailored to each extremity. In addition to patterns of reflux in the saphenous veins,⁷ measurement of vein diameters can be used as a parameter in decisions on whether to conduct saphenectomies or endovascular procedures.

Engelhorn et al.⁵ studied a sample of 100 lower limbs, predominantly in women, with the objective of relating venous reflux to the diameters of different segments of the great saphenous vein. They determined that veins with caliber greater than 7 mm at the SFJ exhibited greater chances of reflux, with an accuracy of 71% and a positive predictive value of 73%. For calibers larger than 4 mm at the thigh, accuracy was 75% and the positive predictive value was 81%;

for calibers greater than 4 mm at the leg, accuracy was 74% and the positive predictive value was 89%.

The objective of this study was to use VU to identify the diameters of different segments of great saphenous veins free from reflux, exclusively in women because of the higher prevalence of CVI in females, and in view of the possibility that diameter could be used as a parameter in treatment decision-making. Additionally, there is a need to preserve the GSV as an option for cardiac or peripheral bypass and for endovascular varicose vein treatment techniques.⁷

There is little evidence available in the literature on the caliber of GSVs without reflux in women. The mean diameters of the saphenous vein observed in this study were: 6.59 mm at the SFJ; 4.22 mm at the proximal thigh; 3.36 mm at the mid thigh; 3.13 mm at the distal thigh; 3.03 mm at the knee; 2.56 mm at the proximal leg; 2.43 mm at the mid leg; and 2.52 mm at the distal leg.

In addition to investigating normal diameters of the great saphenous vein, we also correlated these diameters with patients' age, height, and BMI. Seidel et al. also used VU to assess 52 lower limbs in 26 volunteers (six men and 20 women) without clinical signs of CVI and compared mean GSV diameters with each patient's BMI, without detecting any statistically significant differences.⁸

In our study, when we correlated mean values of diameters of the different segments of the GSV with the BMI of the patients examined, we observed that, although the correlation was weak, there was a statistically significant difference between findings, demonstrating a tendency that the higher the BMI, the greater the mean diameter along almost the entire extension of the GSV.

Considering the mean BMI value of 25 in the patients studied and using that value to compare mean diameters between patients with BMI ≥ 25 and patients with BMI < 25, it was observed that, with the exception of the distal thigh and the knee, there

was a statistically significant difference between these groups of patients.

Taken in isolation, patients' height and weight were not related to any statistically significant difference in any of the GSV segments measured.

Kröger et al.⁹ calculated the area of GSV segments in a cross-sectional study with men and women conducted in two cities in Germany. Since the area of a circle is directly proportional to its diameter, comparison with our study is relevant. These authors demonstrated that there was no significant relationship between patient age and increased GSV diameter, particularly in patients classified as C0. Furthermore, they also concluded that increase in BMI is the most important factor in increased area, in agreement with the results found in the present study.

In our study, we assessed the relationship between GSV diameters and patients' ages, since the prevalence of CVI tends to increase with age. Capitão et al.¹⁰ conducted an epidemiological study of CVI in Portugal and showed that class 3 CVI increases significantly after 50 years of age, irrespective of sex. Since it was necessary for our study to assess saphenous veins without reflux, patients free from advanced venous disease were recruited (clinical classes C0 to C2), and in this specific population we observed that normal GSVs do not change with age in people with mild to moderate CVI.

In conclusion, we identified diameters of GSVs without reflux of approximately 6.5 mm at the SFJ, 4.0 mm at the proximal thigh, 3.0 mm at the mid thigh, distal thigh, and knee, and 2.5 mm at the leg. Additionally, we concluded that these diameters are irrespective of CEAP clinical class 0/1 or 2, of age, and of height, but are related to patients' BMI.

REFERENCES

- Henrique L, França G, Tavares V. Insuficiência venosa crônica. Uma atualização. *J Vasc Bras*. 2003;2(4):318-28.
- Eberhardt RT, Raffetto JD. Chronic venous insufficiency. *Circulation*. 2005;111(18):2398-409. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000164199.72440.08>.
- Castro e Silva M, Cabral AL, Barros N Jr, Castro AA, Santos ME. Diagnóstico e tratamento da Doença Venosa Crônica. *J Vasc Bras*. 2005;4(3):S187-94.
- Coleridge-Smith P, Labropoulos N, Partsch H, Myers K, Nicolaidis A, Cavezzi A. Duplex ultrasound investigation of the veins in chronic

venous disease of the lower limbs - UIP consensus document. Part I. Basic principles. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2006;31(1):83-92. PMID:16226898. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2005.07.019>.

- Engelhorn C, Engelhorn A, Salles-Cunha S, et al. Relationship Between reflux and greter saphenous vein diameter. *J Vasc Technol*. 1997;21(3):167-72.
- Mendoza E, Blättler W, Amsler F. Great saphenous vein diameter at the saphenofemoral junction and proximal thigh as parameters of venous disease class. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2013;45(1):76-83. PMID:23219416. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2012.10.014>.
- Rollo HA, Giannini M, Yoshida WB. Preservação da veia safena magna na cirurgia de varizes dos membros inferiores. *J Vasc Bras*. 2009;8(2):154-65. <http://dx.doi.org/10.1590/S1677-54492009000200010>.
- Seidel AC, Miranda F Jr, Juliano Y, Novo NF. Relationship between the diameter of great saphenous vein and body mass index. *J Vasc Bras*. 2005;4(3):265-9. <http://dx.doi.org/10.1590/S1677-54492005000300008>.
- Kröger K, Ose C, Rudofsky G, Roesener J, Weiland D, Hirche H. Peripheral veins: influence of gender, body mass index, age and varicose veins on cross-sectional area. *Vasc Med*. 2003;8(4):249-55. PMID:15125485. <http://dx.doi.org/10.1191/1358863x03vm508oa>.
- Capitão LM, Menezes JD, Gouveia-Oliveira A. Epidemiological characterization of chronic venous insufficiency in Portugal. *Acta Med Port*. 1996;30(2-3):69-77. PMID:8967306.

Correspondence

Carlos Alberto Engelhorn
Rua da Paz, 195, sala 2 - Bairro Alto da XV
CEP 80060-160 - Curitiba (PR), Brazil
Tel: +55 (41) 3362-0133
E-mail: caengelhorn@gmail.com

Author information

CAE - PhD in Vascular Surgery from Universidade Federal de São Paulo and full professor of Angiology at Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR).
ALE - MSc in Clinical Medicine from Universidade Federal do Paraná and adjunct professor of Angiology at Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR).
CR, GFIL, JGPL and LGC - Medical students at Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR).

Author contributions

Conception and design: CAE
Analysis and interpretation: CAE, ALE, CRR, GFIL, JGPL, LGC
Data collection: CR, GFIL, JGPL, LGC
Writing the article: CAE, ALE, CR, GFIL, JGPL, LGC
Critical revision of the article: CAE
Final approval of the article*: CAE, ALE, CR, GFIL, JGPL, LGC
Statistical analysis: CAE
Overall responsibility: CAE

*All authors have read and approved of the final version of the article submitted to *J Vasc Bras*.